

Nail' Sh. Khusainov

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: KhussainovNSh@mopevm.tsure.ru.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634) 371-746.

Department of Software Engineering.

Associate Professor.

УДК 004.4'22

**Ю.И. Рогозов, А.С. Свиридов, Н.С. Горбань, А.А. Дубровский,
Ю.А. Жибулис, Н.В. Почечуев, Р.М. Микита, С.А. Друппов, О.В. Шевченко**

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Предлагается интегрированный подход к созданию информационных систем на основе модели Zachman. Подход реализуется на базе единой информационной среды, при этом предложенная модель жизненного цикла является «формой», по которой на каждом уровне представления (этапе) из информационной среды может быть получено необходимое архитектурное представление.

Информационная система; модель жизненного цикла; проектирование.

**U.I. Rogozov, A.S. Sviridov, N.S. Gorban, A.A. Dubrovskiy, U.A. Jibulis,
N.V. Pochechuev, R.M. Mikita, S.A. Drupppov, O.V. Shevchenko**

THE SYSTEM APPROACH TO CONSTRUCTION OF INFORMATION SYSTEMS ON THE BASIS OF LIFE CYCLE

Integrated approach to creation of information systems on a basis on model Zachmanis offered. The approach is realised to base on the uniform information environments, thus offered model of life cycle is "form" on which at each level of representation (stage) from the information environment necessary architectural model can be received.

Information system; life cycle model; designing.

Введение

Архитектура информационной системы (ИС) определяется не только особенностями предметной области, но и в значительной мере – структурой жизненного цикла (ЖЦ) ИС, а точнее, моделью жизненного цикла ИС, используемой при разработке и сопровождении.

Ранее была предложена модель ER++ основанная на расширенной модели Zachman [1]. Также было выдвинуто предположение, что в случае использования на протяжении ЖЦ модели ER++ это даст возможность провести интеграцию этапов, создать основу для построения современных CASE-средств.

Рассмотрим существующие модели ЖЦ и предложенную модель с точки зрения того, как они влияют на процесс построения ИС. Целью рассмотрения является формирование концепции процесса интеграции всех этапов жизненного цикла.

Используемая модель ЖЦ определяет состав и последовательность осуществления процессов, действий и задач, выполняемых на протяжении жизненного цикла информационной системы, а также взаимосвязи между этими процессами, действиями и задачами [2]. Кроме того, принятая при разработке модель определяет структуру ИС и инструментальные CASE-средства используемые на протяжении жизненного цикла ИС.

Анализ известных моделей жизненного цикла

При использовании **каскадной модели (70-90 гг.)** работы по созданию ИС выполнялись в виде последовательности этапов [1], причем каждый последующий этап выполняется только после полного завершения работ на предыдущем. Другой особенностью каскадной модели является то, что каждый последующий этап, как правило, выполняется другой командой разработчиков.

Рассмотрим последствия использования такой «классической» модели:

1. **Разобщенность этапов.** Из-за значительной информационной изолированности этапов интеграция отдельных стадий жизненного цикла выполняется с помощью комплектов документации, которые передаются от разработчика к разработчику, а исполнитель очередного этапа играет роль преобразователя задокументированных результатов одного этапа (предыдущего) в результат текущего этапа. Проектировщик получает результаты обследования и анализа в виде технического задания на разработку, производит проектирование и оформляет технический проект ИС. При этом преобразовании теряется полнота представления о ИС.
2. **Статическая структура ИС, сложность внесения изменений.** При создании системы по такой модели главной задачей является получить систему, обладающую заданными функционалом и характеристиками. Задача получить систему, которая может легко адаптироваться к изменяющимся условиям, не ставится. Внесение изменений осложнено структурой ЖЦ, требует трудозатрат и времени, соизмеримых с длительностью самого проекта по созданию ИС.
3. **Применяемые CASE-средства автономны.** Этапы ЖЦ выполняются изолированно друг от друга и, чаще всего разными группами разработчиков. Как следствие, средства, применяемые ими, не интегрированы и лишь решают задачи присущие каждому этапу.

При увеличении масштабов проектов по построению ИС, увеличении их сложности и сокращении сроков разработки стали очевидны недостатки каскадной модели [3].

В результате появились новые модели ЖЦ, которые учитывали указанные проблемы, в частности – спиральная модель и основанные на ней методологии разработки.

Спиральная модель [3], в отличие от каскадной, предполагает итерационный процесс разработки информационной системы. При этом возрастает

значение начальных этапов ЖЦ, таких как анализ и проектирование. На этих этапах проверяется и обосновывается реализуемость технических решений путем создания прототипов.

Каждая итерация представляет собой законченный цикл разработки, приводящий к выпуску внутренней или внешней версии изделия.

Использование спиральной модели наложило отпечаток на структуру ИС и используемых при их создании CASE-средств:

1. **Интеграция этапов разработки.** Этапы, тесно связанные с процессом создания ИС, выполняются более интегрировано: моделирование, проектирование и разработка. Объединение этих этапов основано на создании и использовании комплекса моделей (модель объекта, модель ИС, модель реализации), которые формируются совместно разными группами разработчиков. Этапы, не входящие напрямую в циклы спирали (например, обследование и эксплуатация), в данной модели не отражаются.
2. **Компонентная структура ИС**, ориентированная на возможность внесения изменений в структуру ИС на этапах разработки. При создании системы по такой модели главной задачей является получить систему, обладающую заданными функционалом и характеристиками, с возможностью внесения изменений на этапах разработки. За счет итерационного цикла разработки, при изменении требований к системе, внесение изменений в ИС происходит с меньшими затратами по сравнению с каскадной моделью. Потребность в модификации ИС на этапе эксплуатации, как правило, вызывает необходимость начала нового цикла.
3. Применяемые **CASE-средства интегрируются на этапах, относящихся к фазе разработки** – моделирования объекта и построения проекта ИС. Появляется концепция MDA (Model Driven Architecture) – архитектура, управляемая моделью. Интегрированные CASE-средства реализуют 10-15 типов моделей, связанных общим репозиторием. К сожалению, нет возможности для формального представления информации, заложенной в модели, что не позволяет проводить оптимизацию и переход от этапа к этапу.

Интегрированная модель жизненного цикла, основанная на модели Zachman

Эта модель создает контекст для описания различных представлений архитектуры разрабатываемой системы. Представления соответствуют тому, как видят систему ее заказчик, проектировщик и разработчик и т.д., в разрезе выбранных аспектов. В схеме Захмана строке соответствует точка зрения какого-либо участника проекта по созданию системы. Аспекты представлены в схеме колонками. Архитектурное представление – это ячейка таблицы, соответствующая пересечению выбранного столбца и выбранной строки. Взгляд какого-либо лица – это совокупность ячеек в пределах одной строки (точки зрения), то есть совокупность архитектурных, соответствующая выбранным аспектам системы. Аспекты приводят к различным архитектурным представлениям каждой из точек зрения.

Каждая точка зрения в такой интерпретации соответствует этапу жизненного цикла ИС, что позволяет сформировать на ее основе модель жизненного цикла. При этом необходимо решить проблему формализации связей между архитектурными представлениями ИС на каждом этапе или аспектами.

Решением проблемы построения модели жизненного цикла интегрирующей его этапы и рассматриваемые аспекты, на наш взгляд, является единая информационная среда, в которую должны быть «погружены» все стадии ЖЦ.

Под информационной средой мы понимаем совокупность взаимосвязанных данных, моделей и методов, используемых на всех этапах ЖЦ. Такая среда начинает заполняться, начиная с ранних этапов (данными, методами обследования и моделями объекта), модифицируется и дополняется на последующих этапах (например, модель объекта преобразуется в модель ИС). С информационной средой, базируясь на методах анализа, проектирования разработки и т.п., работают инструментальные CASE-средства, выполняя задачи, присущие каждому из этапов (рис. 1).

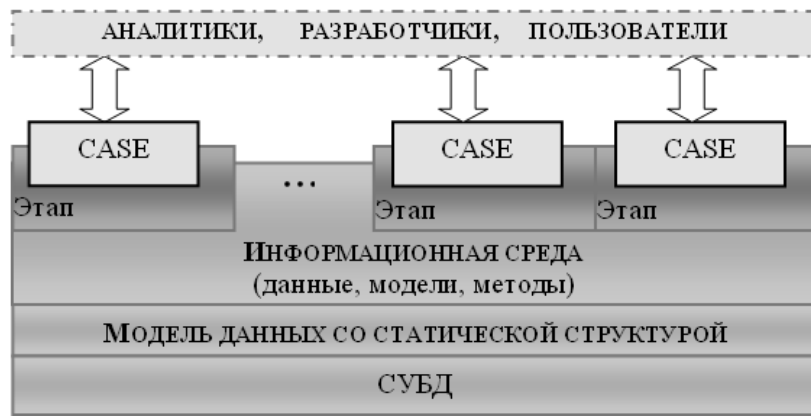


Рис. 1. Концепция интегрирующей информационной среды ЖЦ

Для организации предлагаемой информационной среды необходимо решить проблему разнородности данных и методов работы с ними на разных этапах. Для интеграции информационной среды была разработана модель данных со статической структурой. Особенностью такой модели является то, что за счет отказа от классической модели «сущность-связь» при внесении в модель новых информационных сущностей и атрибутов модель данных не изменяется, т.е. не затрагивается физическое представление структуры данных в СУБД. При использовании на физическом уровне классической реляционной СУБД это означает, что при любом изменении модели на логическом уровне, структура таблиц и связей между ними не изменится. Кроме того, такая модель может быть реализована на СУБД с любой моделью представления (реляционной, объектной, иерархической).

Использование статической структуры данных дает возможность организовать единую информационную среду, начиная со стадии обследования и заканчивая этапом эксплуатации ИС.

При этом предложенная модель жизненного цикла является «формой», по которой на каждом уровне представления (этапе) из информационной среды может быть получено необходимое архитектурное представление.

Кратко можно описать жизненный цикл в виде следующих стадий:

- ◆ **сбор информации об объекте** с использованием специализированной методики обследования [4], заполнение информационной среды первичными данными (внесение собранной информации в статическую структуру данных), в том числе с указанием количественных параметров;
- ◆ **формирование формальной функционально ориентированной (ER++) модели** объекта «как есть», оптимизация [5] к модели «как надо», представление модели в виде стандартных графических методологий для обсуждения и внесения изменений экспертами;
- ◆ **формирование модели ИС** как совокупности функциональных модулей и структуры прикладных данных. И то и другое может быть получено формальным образом из данных, содержащихся в информационной среде и представленных на предыдущей стадии. За счет полученной функциональной модели объекта (с исключением неавтоматизируемых функций) можно решить задачу оптимально разбиения функций системы на программные модули. Для разработки структуры прикладных данных используется та же модель данных со статической структурой;
- ◆ **создание ИС.** Согласно созданному проекту ИС выполняется реализация программных модулей, которая включает в себя конструирование интерфейсных форм, установку связей форм и данных, построение запросов. За счет использования статической структуры данных этот процесс может быть формализован, а построение запросов может выполняться автоматически. Для формализации предполагается использовать специализированный язык, позволяющий из модели ИС получить описание процесса конструирования, выполняя которое конструктор (человек или инструментальное средство) будет реализовывать элементы ИС на основе предопределенного набора функциональных, информационных или интерфейсных компонентов;
- ◆ **конфигурирование ИС.** Производится выделение автоматизированных рабочих мест (АРМ), как набора взаимодействующих программных модулей, сформированных на предыдущем этапе. Каждый программный модуль может входить в один или несколько АРМ. Производится настройка системы доступа к АРМ пользователей системы к ее функциональным элементам и данным на основе модели объекта, полученной на этапе моделирования;
- ◆ **первичное информационное заполнение.** Внесение в систему данных, необходимых для функционирования системы – справочников, классификаторов. Заполнение производится с помощью программных модулей, или же автоматически на основании собранных на стадии обследования данных.
- ◆ **эксплуатация и сопровождение системы.** Отслеживание изменений в бизнес-процессах, внесение новых и изменившихся элементов

информационную среду (см. первую стадию). Интегрированная адаптация структуры ИС, вызванная изменившейся информационной средой.

Заключение

Предложенная в работе интегрированная модель жизненного цикла, на основе структуры данных со статической структурой, позволяет автоматизировать выполнение работ отдельных этапов, а главное – обеспечить автоматизированный переход от этапа к этапу. Реализация предложенной методики в виде инструментального средства позволит решить задачу сокращения сроков разработки и безболезненной адаптации ИС к изменяющимся условиям внешней среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Рогозов Ю.И., Бутенков С.А., Свиридов А.С. и др.* Метод создания инструментальных средств разработки информационных систем. // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2008. – № 3.
2. *Петров В.Н.* Информационные системы. – СПб.: Питер, 2002. – 688 с.
3. *Вендров А. М.* CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 1998.
4. *Свиридов А.С.* Методика проведения предпроектного обследования с целью проектирования информационной сети предприятия // Телекоммуникации. – 2003. – №1.
5. *Рогозов Ю.И., Бутенков С.А., Бутенков Д.С. Бобнев С.В., Свиридов А.С.* Применение оптимизационных моделей информационных потоков для построения CASE-средств // Известия ТРТУ. – 2006. – №3.

Рогозов Юрий Иванович

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: rogozov@tsure.ru.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634)371-787.

Кафедра системного анализа и телекоммуникаций.

Заведующий кафедрой.

Свиридов Александр Славьевич

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: sviridov@tsure.ru.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634)371-787.

Кафедра системного анализа и телекоммуникаций.

Доцент.

Горбань Наталья Сергеевна

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634)371-787.

Кафедра системного анализа и телекоммуникаций.

Студентка.

Дубровский Александр Александрович

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634)371-787.

Кафедра системного анализа и телекоммуникаций.

Аспирант.

Жибулис Юрий Алексеевич

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634) 371787.

Кафедра системного анализа и телекоммуникаций.

Аспирант.

Почечуев Никита Владимирович

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634)371-787.

Кафедра системного анализа и телекоммуникаций.

Аспирант.

Микита Роман Михайлович

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634)371-787.

Кафедра системного анализа и телекоммуникаций.

Аспирант.

Друппов Сергей Александрович

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634)371-787.

Кафедра системного анализа и телекоммуникаций.

Аспирант.

Шевченко Оксана Владимировна

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634)371-787

Кафедра системного анализа и телекоммуникаций.

Аспирант.

Rogozov Jury Ivanovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: rogozov@tsure.ru.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Head chair.

Sviridov Alexander Slavevich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: sviridov@tsure.ru.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Associate professor.

Gorban Natalia Sergeevna

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Student.

Dubrovsky Alexander Aleksandrovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Post-graduate student.

Gibulis Jury Alekseevich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Post-graduate student.

Pochechuev Nikita Vladimirovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Post-graduate student.

Mikita Novel Michailovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Post-graduate student.

Drupov Sergey Aleksandrovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Post-graduate student.

Shevchenko Oksana Vladimirovna

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Post-graduate student.

УДК 316.472.4

Н.Е. Сергеев, Ю.А. Целых

GN-МОДЕЛИ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Рассмотрены вопросы построения социальных сетей: проблемы организации, решаемые задачи, тенденции развития. Предлагается использование теории графов в качестве математического базиса сетевого анализа. Описан метод формирования графово-гиперграфовой модели социальной сети.

Интернет; социальная сеть; графовая модель; иерархический гиперграф.